

Emlékeztető az Érintésvédelmi Munkabizottság 2004. február 3.i üléséről

A munkabizottság először a gyakorlatban gyakran előforduló rövid kérdésekre adandó válaszokat tárgyalta meg.

- 1.) Ha az év végéhez közelítő időpontban végzett érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálat minősítő irata kiállításának dátuma a következő évre húzódik át, akkor honnan kell számítani a következő ismétlődő vizsgálat időpontjához előírt éveket: a vizsgálat, vagy az irat keltétől?

Egyértelműen a vizsgálatnak az iratban szereplő befejezési időpontjától. (Maga a vizsgálat időtartama is áthúzódhat a következő évre.)

- 2.) Kis épület kapubejárójának közelében vannak a 25 A-nél nem nagyobb kismegszakítókkal ellátott fogyasztásmérők. Kötelező-e tűzvédelmi főkapcsoló szerelése?

Ez a főkapcsoló a tűzoltók részére szolgál, hogy tűz esetén ők az oltás előtt az épület villamos hálózatát ki tudják kapcsolni. Ezért erről az OTSZ intézkedik, s 39.. §.-ában azt írja elő: "(2. bek.) Az építmény villamos berendezését központilag és szakaszosan is leválaszthatóan kell kialakítani. Lakóépületben megengedett a főkapcsoló nélküli kialakítás, ha egy helyen csoportosítottan minden áramkör külön leválasztó kapcsolóval lekapcsolható. (3. bek.) A biztonsági berendezéshez és világításhoz, továbbá a térvilágításhoz külön leválasztó főkapcsolót kell létesíteni."

Ez a könnyítés tehát a lakóépületekre vonatkozik, s nem csupán a lakásokra, hanem a lakóépületekben elhelyezkedő irodákra, üzletekre, kisműhelyekre is érvényes. Az MSZ 1600-1:1977 3.251 szakasza annak idején egyértelműen kimondta, hogy "A tűzvédelmi szempontból létesített fő- és szakaszkapcsolók céljára csak leválasztókapcsoló (kapcsolókészülék) vagy az áramszolgáltató kezelésében lévő (a fogyasztásmérőhöz felszerelt) egysarkú kismegszakító használható." Ez a szabvány ugyan ma már nem hatályos, de az új 2364-460:2002 461.2. szakasza nullázott hálózaton ezt megengedi. Elvben ez a nem nullázott hálózatoknál vitatható lenne, de mivel a szabvány rendelkezéseivel azonos biztonságú minden más megoldás is megengedett, ezt bizvást vonatkoztathatjuk a nem nullázott áramszolgáltatói 400/230 V-os hálózatokra is.

- 3.) C tűzveszélyességi osztályú (pl. varroda) helyiségben búra nélküli, tömítetlen fénycsőarmatúrák és por ellen nem védett biztosítószekrények alkalmazása megengedett-e?

Korábban az OTSZ valóban "zárt világítótestek"-ről szólt, de ezt is csupán a nyílt lángú lámpákra (petróleumlámpák, gázlámpák) értették. Mivel ma már gyakorlatilag ilyen világítással nem kell számolni, a jelenleg hatályos OTSZ e helyett másként fogalmaz: "38. § (1. bek.) Az „A”-„B” tűzveszélyességi osztályba tartozó veszélyességi övezetben, helyiségben, szabadtéren, építményben robbanást nem okozó, a „C”-„E” tűzveszélyességi osztályba tartozó veszélyességi övezetben, helyiségben, szabadtéren, építményben a környezetére gyújtási veszélyt nem jelentő világítás használható. (2. bek.) A világító berendezést, eszközt úgy kell elhelyezni, rögzíteni és használni, hogy az a környezetére tűzveszélyt ne jelentsen." Ez a megfogalmazás csupán a célt rögzíti a megoldás részletezése nélkül. Az ilyen berendezések tervezője ezért nehéz helyzetben van, a felülvizsgáló azonban látja a tényleges körülményeket, s ezek alapján meg tudja ítélni, hogy az adott üzemi körülmények között milyen a por-lerakódás, s jelenthet-e ez

tűzveszélyt. Különösen a textilüzemekben keletkező "szöszök" (nem gömb alakú porszemek, hanem rövid kis szálak) lehetnek nagyon veszélyesek, amelyek igen könnyen "nemezelődnek", szinte bundává fejlődnek, ami nem csupán erősen tűzveszélyes, de a melegedő részek hűtését is jelentősen lerontja.

- 4.) Műanyagburkolatú, de I. érintésvédelmi osztályú (védővezetőhöz csatlakoztatott) villamos készüléken nincs fémrész. Hogyan kell vizsgálni ?

Ha kéziszerszámnak minősül, akkor a szigetelését meg kell mérni, de erre elegendő az üzemi vezetők és a védővezető közötti szigetelés mérés. Ha nem minősül kéziszerszámnak, akkor műszeres mérésre nincs szükség, elegendő a burkolat megsemmisítésével végzett vizsgálat.

- 5.) Ipari, gőzfejlesztővel összeszerelt, de használat közben állandóan kézben tartott (tehát kéziszerszámnak minősülő) vasaló évenkénti vizsgálata szükséges-e, s ha igen, hogyan lehet elvégezni a szigetelés mérését?

Kéziszerszámokra a (jelenleg már hatályon kívül helyezett) MSZ 172-1:1986 és a kiadás alatt álló Villamos Biztonsági Szabályzat egyaránt előírja az évenkénti szerelői ellenőrzést. I. érintésvédelmi osztályú kéziszerszámokra vonatkozóan ez csupán a csatlakozás védőérintkezője és a kéziszerszám teste közötti fémes összeköttetés ellenőrzését követeli meg (5.2.8. szakasz). Feltétlenül célszerű azonban a szigetelés mérését is elvégezni (ami – az 5.3.8. szakasz szerint – csupán az érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálat során kötelező). Ez természetesen csak a vele összeszerelt gőzfejlesztővel együttesen végezhető el, az együttesen mért szigetelést kell értékelni. Ennek megengedett legkisebb értéke nincs előírás, általában minden legalább 0,2 MΩ értéket el szoktak fogadni, ha az ennél mért érték az azonos típusú készülékek (általában ipari üzemekben sok ilyen van) szigetelési ellenállás-értékéhez hasonló.

- 6.) Kisteljesítményű munkagépen (pl varrógép, asztali csiszoló) a géplámpa nem törpefeszültségű, hanem 230 V-os. Elfogadható-e ez ?

A törpefeszültségű táplálást korábban az MSZ 1600-1 a gépek MSZ 2100 termékszabványára való utalással követelte meg. Ma már ezek a szabványok közül egyik sem hatályos, ezt a kérdést az MSZ EN 60204-1:2001 rendezi. Ez csupán ajánlja, de nem követeli meg a törpefeszültségű táplálást. Ez általában a géplámpák táplálását a gép saját belső vezetékszereléséről (elválasztó transzformátorral vagy külön túláramvédelemmel ellátott áramkörrel) írja elő, de 3 kW-nál kisebb gépek esetén megengedi a külső (pl. műhelyvilágítási) hálózatról való közvetlen táplálást is.

- 7.) A KLÉSZ hatálya alá tartozó iskolában, szállodában 30 kW-nál nagyobb teljesítményű konyha van. Elegendő-e ebben az esetben az érintésvédelmi szerelői ellenőrzés 6 évenkénti elvégzése vagy előírás-e (magára a konyhára vagy a teljes épületre) a 3 évenkénti érintésvédelmi szabványossági felülvizsgálat ?

Jelenleg a kommunális épületre a KLÉSZ (tehát a 6 évenkénti szerelői ellenőrzés) vonatkozik, függetlenül attól, hogy benne 30 kW-nál nagyobb teljesítményű konyha vagy más rendeltetésű helyiség is van-e. Ebben előre láthatóan változás lesz. A kiadás alatt lévő Villamos Biztonsági Szabályzat jelenlegi tervezeti szövege szerint a lakossági fogyasztói berendezéseken kívül csak a 25 A-nél nem nagyobb névleges áramerősségű

túláramvédelemmel vagy 30 mA-es áram-védőkapcsolóval védett berendezésekben lesz elegendő a 6 évenkénti szerelői ellenőrzés elvégzése. (Természetesen a rendelet megjelenéséig ez csupán előzetes tájékoztatás, ami a rendelet kiadásáig még változhat.)

- 8.) A főépület mellett egy másik kis épület is csatlakozik a létesítményhez, amely a főépületből 5 eres (vagy 3 eres), tehát különálló nullavezetőt és érintésvédelmi védővezetőt is tartalmazó vezetéken át a főépületből kapja villamos energiaellátását. Hogyan valósítható meg az EPH és a csatlakozóvezeték helyi földelése?

A (ma már nem hatályos) MSZ 172-1:1986 3.3.2. pontja szerint a nullázott hálózaton minden épületbe való becsatlakoztatásnál kötelező volt a PEN vagy PE vezetőt leföldelni. Az MSZ 2364-410:1999. 413.1.3.1. szerint ez a földelés ma már nem kötelező, csak ajánlatos. A központi EPH csomópontot mindenképpen épületenként kell kialakítani (ha ebben az épületben védővezetős érintésvédelem és ezen kívül bármi olyan "idegen" fémszerkezet van, ami az EPH-ba beköthető).

- 9.) Egy épület nagyobb területét ellátó fénycsöves lámpatesteit tápláló háromfázisú áramkört 30 mA-es érzékenységgű áram-védőkapcsoló védte. Az erről az áramkorról táplált egyik fénycsöves lámpatest kikapcsolásakor (nem a be-, hanem a ki-kapcsolásakor!) a teljes áramkört tápláló áram-védőkapcsoló gyakran (de nem mindig) önműködően levált. A teljes áramkör és az erről táplált valamennyi lámpatest szigetelési ellenállása kifogástalan. Mi lehet ennek a jelenségnek az oka?

Az áram-védőkapcsoló abban az esetben kapcsol ki, ha az azon keresztül vezetett erekben folyó áramok pillanatnyi összege nem zérus, azaz az áram egy része a földön (védővezetőn) át záródik. A jelenség érdekessége azonban az, hogy az áram-védőkapcsoló önműködő kikapcsolása nem egy fogyasztó be-, hanem kikapcsolásakor következik be (s akkor sem minden esetben). A megoldás Columbus tojása: az adott fénycsöves lámpatestbe beépített (csillagkapcsolásba kötött) fázisjavító kondenzátoregység csillagpontja nem a hálózat nullavezetőjéhez, hanem a lámpatest testéhez (tehát ezen keresztül a védővezetőhöz) volt kötve. Mivel a kondenzátoregység három fázishoz csatlakozó kondenzátorának kapacitása egymással azonos volt, üzemszerűen bekapcsolt állapotban ezek kiegyenlítették egymást, s a föld felé nem folyt áram. Akkor azonban, ha a kikapcsolásakor a kapcsoló három érintkezője nem pontosan azonos időben szakított meg, a kikapcsolás közben csupán két fázishoz tartozó kondenzátor maradt a hálózaton, s így ezek eredő árama a védővezetőn át záródva okozta az áram-védőkapcsoló önműködő leoldását. A fázisjavító kondenzátoregység ilyen kapcsolása nyilvánvalóan hibás. Más készülékek zavarszűrő kondenzátoregységeinél azonban a testhez való kötés a szabályos. Ez nem okozhat hasonló zavart? Általában nem, mert ezek hálózati frekvenciájú árama sokkal kisebb. Ha azonban a táplálás nem szinuszos, hanem félvezetők hatására sok felharmonikust tartalmaz, akkor bizony ez sem kizárt. Ezért egyes gyártók a frekvenciaváltós táplálású áramkörökhöz különleges áram-védőkapcsoló típusokat ajánlanak (pl. a Moeller cég PFIM-U típusjelű 100, illetve 300 mA érzékenységgű kapcsolói).

E kérdések tárgyalását követően a Munkabizottság áttért az európai érintésvédelmi szabvány legújabb javaslatának (ötödik kiadás!) tárgyalására.

A 2004. 04. 23.-i hozzászólási határidejű új javaslat formailag is különbözik a korábbi szabványtól. A javaslat alapszövegében csupán az érintésvédelmi szabályokat rendezi, s ehhez mellékletekben csatolja a közvetlen érintés elleni előírásokat.

Alapvető hozzászólásunk, hogy a közvetett érintés elleni védelmet hibavédelemnek, s a közvetlen érintés elleni védelmet alapvédelemnek nevezi, s a közvetett és közvetlen érintés elleni védelem megnevezését csupán zárójelben említi. Amennyire a 61140 szabványban, amely kifejezetten a villamos szerkezetek (termékek) áramütés elleni védelmét rendezi ebbe belenyugodtunk, mert az egyes szerkezetek áramütést okozható hibái elleni intézkedések valóban többnyire a közvetett érintés elleni védelem körébe tartoznak; ebben a szabványsorozatban ezt súlyosan félrevezetőnek tartjuk. Ez a szabványsorozat ugyanis nem a villamos termékek, hanem a villamos létesítmények biztonsági intézkedéseit tárgyalja, ezeknél pedig a hiba legtöbbször zárlat, túlterhelés, túlfeszültség, feszültség-kimaradás, villamos ívhúzás, s hibáknak szinte elenyésző része testzárlat. Ez a szabványsorozat nem is adja meg azt a definíciót, amely az ebből a szempontból hibának tekinthető állapotokat felsorolja.

4.10.3.4. A **B** melléklet adja meg a közvetlen érintés elleni védelem gyanánt alkalmazható védőakadályok, valamint az elérhető tartományon kívüli elhelyezés kialakításának követelményeit. Ezeket a módokat csupán azokon a helyeken fogadja el, ahol az így védett berendezéseket kizárólag szakképzett vagy kioktatott, továbbá az ezek által felügyelt személyek használják. *Véleményünk szerint az érinthető tartományon kívüli elhelyezés nem csak ezeken, de a laikusok által használt berendezéseknél is megengedhető.*

4.10.3.5. A környezet elszigetelése, a földetlen egyenpotenciálrahozás, valamint a több szerkezet ellátására szolgáló védőelválasztás érintésvédelmi módokat csak olyan berendezésekre engedi meg, amelyek szakképzett vagy kioktatott személyek által vannak vezérelve, illetve ezek felügyelete alatt állnak, és így illetéktelenszemélyek ezeken nem változtathatnak.

411. A táplálás önműködő lekapcsolásával megoldott (védővezetős) érintésvédelmek.

411.1. Ahol a szabványsorozat 7. része, vagy a 415.1. szakasz kiegészítő érintésvédelemre ÁVK-t ír elő, ott 30 mA-es vagy ennél érzékenyebb ÁVK használandó.

411.2. A védővezetős érintésvédelmű készülékek alapvédelmét az **A** vagy **B** melléklet szerint kell megoldani.

411.3.1. Az EPH hálózatot minden védővezetős berendezésnél ki kell építeni.

411.3.2. A különböző érintésvédelmi módokra itt adja meg a kikapcsolási időket:

A legfeljebb 32 A-es áramkörökben TN rendszerre feszültségfüggően váltakozóáramra 0,1-0,8 s-ban (ez 230 V fázisfeszültségnél 0,4 s), TT rendszerben 0,04- 0,3 s-ban (ez 230 V fázisfeszültségnél 0,2 s), egyenáramra ennél hosszabb időkben.

A 32 A-nél nagyobb áramerősségű áramkörökben TN-rendszernél 5, TT-rendszernél 1 s a megengedett kikapcsolási idő.

A TT-rendszer idejének rövideje azzal magyarázható, hogy az eddigiekkel szemben itt sem az érintési feszültségre, hanem a fázisfeszültség és földelési hurok alapján számított zárlati áramra kell ezt méretezni.

A TN-rendszernél megadott 5 s helyett is szerencsésebbnek tartanánk egy az olvadóbiztosító névleges áramerősségének szorzóját megadni (az olvadóbiztosítók szabványa szerint ez – a névleges áramerősségtől függően – 5 s-ra 4 és 10 között változik), Az 1 s-es kioldásra ezt

föltétlenül szükségesnek tartjuk, mert az olvadóbiztosítók szabványaiban az 1 s-os kioldáshoz tartozó áramérték sehol sincs szabályozva.

411.3.2.5. Kimondja, hogy azoknál a törpefeszültségnél nagyobb feszültségű áramforrásoknál, ahol a hiba esetén a feszültség 5 s alatt önműködően ez érték alá korlátozódik, nincs szükség kikapcsolásra.

411.3.2.6. Kimondja, hogy ahol ezek az idők nem lennének betarthatók, ott a 415.2. szerinti kiegészítő (helyi) EPH-t kell kiépíteni. (Ennél a szakasznál is az 5 s.-os érték van előírva.)

411.3.3.1. Kiegészítő érintésvédelemként (30 mA-es!) ÁVK alkalmazását írja elő a 20 A-nél nem nagyobb névleges áramerősségű laikusok által használható dugaszolóaljzatokat, valamint a 32 A-nél nem nagyobb áramerősségű szabadtéri mobil berendezéseket tápláló áramkörökre (függetlenül attól, hogy azokat ki használja)

411.4. TN-rendszer

Egyetlen változás, hogy elhagyja azt a követelményt, hogy a villamos berendezéshez nem tartozó részeket is nullázni kell, ha azokhoz olyan földzárlat lépne fel, amely a rendszer nullavezetőjének 50 V-nál nagyobb feszültségemelkedését okozhatná. (A németek ehhez – Németországra vonatkozóan – továbbra is ragaszkodnak.)

411.5. TT-rendszer

411.5.2. Megjegyzésben adja meg, hogy a feszültség-védőkapcsolást ez a szabvány nem tartalmazza.

411.5.3. Ha a kikapcsolást a túláram végzi, akkor ennek kioldására történő méretezést a *fázisfeszültséggel (!)* és a földhurokellenállással kell végezni.

411.5.4. Ha ÁVK a kikapcsolószerv, akkor a méretezést továbbra is az érintési feszültségre kell végezni.

411.6 IT-rendszer

Lényegében nincs új előírás, vagy a kettős földzárlatra kell méretezni, vagy az első földzárlat kioldására, amit a TT-rendszer kikapcsolási idejének megfelelő 50 V-os érintési feszültségre kell számítani. Kimondja azonban, hogy ha erre az első földzárlat kioldására ÁVK-t alkalmaznak, akkor a képlet szerint megkívánt kioldási áram szignifikánsan nagyobb legyen, mint az ÁVK érzékenysége, erre zárójelben ötszörös szorzót említ jellemző értéként.


411.7. FELV (üzemi törpefeszültség):

A szerkezetek alapszigetelése a primer feszültségnek feleljen meg. A szerkezetek testeit össze kell kötni a primer áramkör védővezetőjével. A dugaljknak lehet védőérintkezője, de ez az aljzat legyen felcserélhetetlen mind a nagyobb, mind a más feszültségű rendszerek dugós csatlakozójával. *Nincs ennyiféle dugalj szabványosítva.*

412. Kettős és megerősített szigetelés

412.1.3. Ha ez akár egy rendszerben, akár egy áramkörben egyedüli érintésvédelmi módként van alkalmazva, akkor a használat során ellenőrizni kell, hogy ne történhessen változtatás. Csak olyan áramkörökben alkalmazható, amelyek nem tartalmaznak dugaljakat, s ahol a felhasználó a szerkezeteket felhatalmazás nélkül nem cserélheti.

411.2.1.2. Ha a kettős szigetelés tokozással van megoldva, akkor mind a tokozás külsején,

mind annak belsejében látható módon fel kell tüntetni a  földelni tilos jelzést.

A tokozás védettsége legyen IP XXB

413. Védőelválasztás.

413.1.1. Az alapszigetelést az *A* melléklet szerint kell megoldani. A tápláló védőelválasztó transzformátor egyszerű szigetelő transzformátor is lehet.

Meggondolandó, ne ragaszkodjunk-e a védőelválasztó (isolating) transzformátor alkalmazásához.

413.1.2. A vezetékrendszert is elegendő egyszerű elszigeteléssel elválasztani az egyéb rendszerektől

413.1.3. Ha több szerkezetet táplálnak ugyanarról az elválasztott rendszerről, ezt a *C* melléklet szerint kell kialakítani. (Ez a védelmi mód csupán a 4.10.3.5. szakasz szerinti helyeken alkalmazható!)

413.3.4. A hajlékony vezetékeket teljes hosszukban védeni kell a mechanikai sérülésektől

414. SELV és PELV (földelt és földetlen érintésvédelmi törpefeszültség)

A SELV és PELV rendszereket védőszigeteléssel kell elválasztani minden más rendszertől (a PELV rendszerektől is!), és a SELV-et egyszerű szigeteléssel a PELV-től és a földtől.

414.2. 3. megjegyzés: Egyenáramú SELV és PELV körökben a töltés közben a tápfeszültség 75 V~ és 150 V= feszültségig felmehet.

414.3.1. A tápláló transzformátor csak biztonsági kivitelű lehet.

414.3.4. Az elektronikus szerkezetekben gondoskodni kell arról, hogy belső hiba esetén se léphessen fel a kimenő kapcsok között, illetve ezek és a föld között a törpefeszültségnél nagyobb feszültség. Ha mégis fellépne, az azonnal ez alá csökkenjen. Ezt a feszültséget legfeljebb 3000 Ω belső ellenállású voltmérővel kell mérni.

Nem elég a műszer belső ellenállásának a maximumát előírni.

414.4.2. Felsorolja a vezetékek védőelszigetelésének módzatait.

414.4.3. A dugós csatlakozók még egymás közt se legyenek felcserélhetők. A SELV dugaljak nem tartalmazhatnak védővezetőt.

Nincs ennyiféle dugalj szabványosítva.

415. Kiegészítő védelem

415.1.1. Ahol ÁVK a kiegészítő védelem, ott legfeljebb 30 mA érzékenységgű alkalmazható.

415.1.2. Az ÁVK egyedüli védelemként nem fogadható el. Ennek alkalmazása mellett valamilyen más érintésvédelmi módot is kell alkalmazni (de ez lehet kettős szigetelés, törpefeszültség, védőelválasztás is!).

415.2. Helyi EPH. Az összekötés ellenállását méretezni kell az 50, ill. 120 V-ra és az 5 s-os kioldó áramra.

A melléklet

Az alapvédelem (közvetlen érintés elleni védelem szigeteléssel, burkolással vagy tokozással oldható meg.

B melléklet

A védőakadályok és az érinthetőség határán kívüli elhelyezés csak szakképzett, kioktatott vagy ezek felügyelete alatti személyek hozzáférése esetén megengedett.

Az egyidejűleg érinthető távolság értelmezésére ábrára hivatkozik, de ez hiányzik az anyagból! (Zsinórtávolság!)

C melléklet

A környezet elszigetelése, földeletlen EPH és a több szerkezetet tápláló védőelválasztás érintésvédelmi módok csak szakképzett, kioktatott vagy ezek felügyelete alatti személyek hozzáférése esetén megengedett.

C 3.4. Minden tápláló szerkezet testét össze kell kötni egymással egy földeletlen (és a többi áramkör védővezetőjétől is elszigetelt) EPH vezetón át.

C 3.6. Ha a tápláló berendezés (transzformátor) nem kettős vagy megerősített szigetelésű, akkor ennek testét valamennyi kimenő vezető védővezetőjén át az elválasztott rendszer EPH-hálózatához kell kötni.